

Attorney Docket No.: **02418.0883**
Customer Number 22,852

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
)
Johannes MAUSER et al.)
) Group Art Unit: **3711**
Application No.: **10/812,067**)
) Examiner: **Not Yet Assigned**
Filed: **March 30, 2004**)
)
For: **RACKET FOR BALL GAMES AND**)
PRODUCTION PROCESS)

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

CLAIM FOR PRIORITY


Under the provisions of 35 U.S.C. § 119, applicants hereby claim the benefit of the filing date of German Patent Application No. 10 2004 003 528.8, filed January 23, 2004, for the above-identified U.S. patent application.

In support of this claim for priority, enclosed is one certified copy of the priority application.

Respectfully submitted,

**FINNEGAN, HENDERSON, FARABOW,
GARRETT & DUNNER, L.L.P.**

Dated: August 6, 2004

By: 
Ernest F. Chapman
Reg. No. 25,961

EFC/FPD/sci
Enclosures



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

BEST AVAILABLE COPY

Aktenzeichen: 10 2004 003 528.8

Anmeldetag: 23. Januar 2004

Anmelder/Inhaber: Head Technology GmbH, Kennelbach/AT

Bezeichnung: Schläger für Ballspiele und Herstellungsverfahren

IPC: A 63 B 49/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 01. April 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Schläger für Ballspiele und Herstellungsverfahren

5 Die vorliegende Erfindung betrifft einen Schläger für Ballspiele, insbesondere einen Tennis-, Squash-, Badminton-, Racketball- oder Paddletennis-Schläger mit hervorragenden Handlingeigenschaften, sowie ein Herstellungsverfahren für einen derartigen Schläger.

10 Derartige Schläger weisen typischerweise einen Rahmen auf, der einen Schlägerkopf und einen damit verbundenen Griffabschnitt bildet. Typischerweise ist im Übergangsbereich zwischen dem Schlägerkopf und dem Griffabschnitt ein sogenannter Herzbereich ausgebildet. Üblicherweise ist der Rahmen aus einem Rahmenprofil bzw. Hohlprofil gebildet, das häufig aus einem kohlefaserverstärkten Kunststoffmaterial in einer Formpresse hergestellt wird. Der Schlägerkopf des Schlägers definiert dabei eine Bespannungsebene, in der die Bespannung des Schlägers angeordnet wird. Zur Aufnahme der Saiten der
15 Bespannung werden am Rahmen in der Bespannungsebene liegende Durchgangslöcher zur Durchführung von Bespannungssaiten vorgesehen.

20 Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Schläger der eingangs genannten Art hinsichtlich seiner Handhabungscharakteristik, insbesondere seiner Ballführung, zu verbessern, wobei gleichzeitig eine Leichtbauweise ermöglicht wird. Diese Aufgabe wird mit einem Schläger mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. In den abhängigen Patentansprüchen sind bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Schlägers beschrieben. Der unabhängige Verfahrensanspruch 16 betrifft ein Herstellungsverfahren für einen derartigen Schläger. Die davon abhängigen
25 Patentansprüche betreffen vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens.

30 Der erfindungsgemäße Schläger für Ballspiele hat einen aus einem Rahmen- bzw. Hohlprofil gebildeten Rahmen, der einen Schlägerkopf und einen damit vorzugsweise über einen Herzbereich verbundenen Griffabschnitt aufweist. Der Schlägerkopf definiert eine Bespannungsebene. Das Rahmenprofil weist mindestens eine sich durch das Rahmenprofil hindurcherstreckende Öffnung auf, die im wesentlichen senkrecht zur Bespannungsebene des Schlägers verläuft. Mit anderen Worten erstreckt sich die Öffnung im Rahmenprofil des erfindungsgemäßen Schlägers im wesentlichen senkrecht zu im Rahmenprofil üblicherweise vorgesehenen Durchgangslöchern zur Durchführung von Bespannungssaiten. Die Öffnung
35 kann derart angeordnet sein, dass sie im Bereich zwischen zwei benachbarten Durchgangslöchern für die Saiten angeordnet ist. Es kann jedoch auch vorteilhaft sein, die Öffnung im Bereich eines Durchgangslochs für die Saite vorzusehen, da dadurch

beispielsweise eine Abdeckung der Öffnung durch die Saite und/oder eine Öse ("Grommet") für die Saite fixiert werden kann.

Die Kopfform des Schlägers ist weitgehend beliebig und kann beispielsweise oval, eiförmig, tropfenförmig, rechteckig mit abgerundeten Ecken sein. Zur Definition der jeweiligen Positionen der Öffnungen entlang des Umfangs des Schlägerkopfes wird üblicherweise ein Ziffernblatt einer Uhr verwendet, wobei die 12 Uhr-Position am äußersten bzw. freien Ende des Schlägerkopfes angeordnet ist (vgl. Fig. 1a). Die 3 Uhr- bzw. 9 Uhr-Position liegt dementsprechend etwa im Bereich der Mitte der Gesamtlänge des Schlägerkopfes.

Vorzugsweise sind die Öffnungen paarweise im wesentlichen symmetrisch zur Längsachse des Schlägers vorgesehen, d.h. es können zwei, vier, sechs oder mehr Öffnungen symmetrisch zur Längsachse des Schlägers vorgesehen sein. Die mindestens eine Öffnung liegt vorzugsweise im Bereich zwischen 2 Uhr und 4 Uhr und/oder zwischen 8 Uhr und 10 Uhr am Schlägerkopf. Besonders bevorzugt ist die paarweise Anordnung von Öffnungen in diesem Bereich. Stärker bevorzugt wird mindestens ein Paar von Öffnungen bei etwa 3 Uhr bzw. 9 Uhr am Schlägerkopf vorgesehen. Ferner kann es vorteilhaft sein, mehrere Öffnungen je Seite vorzusehen. Beispielsweise könnten mehrere Öffnungen symmetrisch um die 3 Uhr- bzw. 9 Uhr-Stellung oder, ausgehend von 3 Uhr bzw. 9 Uhr zum Griffabschnitt hin oder ausgehend von 3 Uhr bzw. 9 Uhr zum freien Ende des Schlägerkopfes hin angeordnet sein.

Erfindungsgemäß erstreckt sich die senkrecht zur Bespannungsebene vorgesehene Öffnung vollständig durch das Rahmenprofil, d.h. im Falle eines Hohlprofils ist ein erstes Loch an einer ersten Schlägerseite und fluchtend dazu ein zweites Loch an der gegenüberliegenden zweiten Schlägerseite vorgesehen, die zusammen die Öffnung bilden.

Die Öffnung wird vorzugsweise nach dem Ausformen des Schlägers in der Formpresse nachträglich am Rahmen ausgebildet, sie kann jedoch auch während des Formgebungsverfahrens beispielsweise durch Einlegen eines Kerns in die Form hergestellt werden. Die nachträgliche Ausbildung der Form erfolgt vorzugsweise durch Bohren, Fräsen oder Sägen.

Der Querschnitt der Öffnung ist im Falle des Bohrens üblicherweise kreisförmig zylindrisch, kann jedoch auch jede andere Form haben. Eine kreisförmig ausgebildete Öffnung weist vorzugsweise einen Durchmesser im Bereich zwischen etwa 2 mm und 8 mm, stärker bevorzugt zwischen 3 mm und 6 mm, auf. Bei einer durch Fräsen oder Sägen ausgebildeten

Öffnung werden üblicherweise die zwei gegenüberliegenden Löcher im Rahmenprofil unabhängig voneinander erzeugt, wobei jedes der Löcher bei Blickrichtung parallel zur Beseppnungsebene vorzugsweise im wesentlichen bogen- oder muldenförmig ausgebildet ist. Es ist jedoch auch jede andere Form für die Löcher möglich. Die Länge jedes der Löcher entlang des Rahmens liegt vorzugsweise im Bereich zwischen 1 mm und 10 mm, stärker bevorzugt zwischen etwa 3 mm und 7 mm. Die Tiefe eines jeden Lochs entspricht mindestens der Wandstärke des Rahmenprofils.

Die Breite der Löcher, d.h. ihre Abmessung in Richtung der Saitendurchgangslöcher bzw. senkrecht zur Richtung des Rahmens an der betreffenden Stelle, liegt vorzugsweise im Bereich zwischen 3 mm und 7 mm. Die Abmessungen des Lochs, insbesondere dessen Breite und Tiefe, sollten so gewählt werden, daß das Loch nicht bis zu einer im Rahmen vorgesehenen Nut zur Aufnahme eines Kopfbandes reicht.

Um das Eindringen von Schmutz und/oder Feuchtigkeit in das Rahmenprofil zu verhindern, ist es bevorzugt, die Öffnung mit einem im wesentlichen rohrförmigen Einsatz auszustatten, so daß das Rahmenprofil nach innen verschlossen ist. Dieser rohrförmige Einsatz besteht üblicherweise aus einem elastischen Material (z.B. Gummi), so daß die durch das Vorsehen der Öffnungen erzielten vorteilhaften Effekte möglichst wenig beeinflusst werden. Es auch möglich, die die Öffnung bildenden Löcher jeweils mit einem separaten Deckel aus einem elastischen Material abzudecken, wodurch der gleiche Effekt erzielt wird.

Es kann ferner bevorzugt sein, das Rahmenprofil im Bereich um die mindestens eine Öffnung durch das Vorsehen von Verstärkungslagen zu verstärken. Dazu sind insbesondere Verstärkungslagen aus Kohlefaser, Glas- oder Aramidgewebe und/oder einem unidirektionalen Prepreg geeignet, die unter einem Winkel von jeweils $\pm 45^\circ$ zur Längserstreckung des Rahmenprofils (d.h. schraubenlinienförmig in der Wand des Rahmenprofils) angeordnet werden.

Der Effekt der senkrecht zur Beseppnungsebene verlaufenden Öffnungen liegt insbesondere darin, daß während eines Schlages der Schläger im Moment des Ballschlagens eine relativ steife Charakteristik aufweist, wodurch dem Ball hervorragende Beschleunigung verliehen werden kann, während nachdem der Ball den Schläger verlassen hat, der Schläger eine eher weiche bzw. gedämpfte Charakteristik hat. Der erfindungsgemäße Effekt kann noch verstärkt werden, indem das Rahmenprofil im Bereich der Öffnung vorzugsweise beidseitig mit einer muldenförmigen Einbuchtung, deren Tiefenerstreckung parallel zur Öffnung verläuft, versehen wird.

Ein weiter Vorteil des erfindungsgemäßen Schlägers liegt darin, daß durch den Ballaufprall im Schläger hervorgerufene Schwingungen wesentlich weniger stark zum Griff geleitet werden als bei bekannten Schlägern, was insbesondere zu einer verbesserten Ballführung während des Spielens und zu einer verbesserten Dämpfung des Schlägers führt. Dadurch können Erscheinungen, wie z.B. "Tennisarm", minimiert oder verhindert werden.

Der erfindungsgemäße Schläger wird nachstehend anhand bevorzugter Ausführungsformen beispielhaft unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1a eine schematische Vorderansicht einer ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schlägers;

Fig. 1b eine schematische Vorderansicht einer zweiten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schlägers;

Fig. 2a eine vergrößerte Darstellung in perspektivischer Ansicht eines Bereichs des Rahmens eines erfindungsgemäßen Schlägers gemäß Fig. 1a mit einer kreiszylindrischen Öffnung und muldenförmiger Einbuchtung;

Fig. 2b eine vergrößerte Darstellung in perspektivischer Ansicht eines Bereichs des Rahmens eines erfindungsgemäßen Schlägers gemäß Fig. 1b mit einer Öffnung, die durch zwei gegenüberliegende, separate Löcher gebildet ist, von denen eines sichtbar ist;

Fig. 2c eine vergrößerte Darstellung in perspektivischer Ansicht eines Bereichs des Rahmens ähnlich Fig. 2b, wobei das Loch kürzer ist als bei der in Fig. 2b dargestellten Ausführungsform;

Fig. 2d eine perspektivische Teilansicht eines Bereichs des Rahmens einer anderen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schlägers, wobei die gegenüberliegenden Löcher eine im wesentlichen rechteckige Querschnittsform haben;

Fig. 3a eine schematische Querschnittsansicht des Rahmenprofils eines erfindungsgemäßen Schlägers gemäß der in Fig. 2a dargestellten Ausführungsform, jedoch ohne eine muldenförmige Einbuchtung;

Fig. 3b eine schematische Querschnittsansicht des Rahmenprofils eines erfindungsgemäßen Schlägers ähnlich Fig. 3a, jedoch ohne einen rohrförmigen Einsatz; und

Fig. 3c eine schematische Querschnittsansicht des Rahmenprofils eines erfindungsgemäßen Schlägers gemäß der in Fig. 2d dargestellten Ausführungsform.

Die in Fig. 1a gezeigte schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Schlägers 2 beinhaltet zum besseren Verständnis ein Ziffernblatt entsprechend einer normalen Uhr, wobei die 12 Uhr-Position (XII) am äußersten, freien Ende des Schlägers vorgesehen ist.

Der erfindungsgemäße Schläger weist einen Rahmen 4 auf, der einen Schlägerkopf 6 und einen damit vorzugsweise über einen Herzbereich 8 verbundenen Griffabschnitt 10 bildet. Der Rahmen 4 ist aus einem Rahmen- bzw. Hohlprofil gebildet (siehe Figuren 2d und 3a-3c). Der Schlägerkopf definiert eine Bespannungsebene des Schlägers. Zur Aufnahme der Bespannung weist der Rahmen 4 im Bereich des Schlägerkopfes 6 mehrere im wesentlichen in der Bespannungsebene liegende Durchgangslöcher (nicht gezeigt) zur Durchführung von Bespannungssaiten 7 auf, von denen im Querschnitt gemäß Fig. 3a eine schematisch zu sehen ist.

Am Rahmenprofil ist gemäß der in Fig. 1a dargestellten Ausführungsform bei 3 Uhr bzw. 9 Uhr jeweils eine sich durch das Rahmenprofil hindurch erstreckende Öffnung 12 vorgesehen, die im wesentlichen senkrecht zur Bespannungsebene bzw. zu den Durchgangslöchern für die Bespannungssaiten verläuft. Diese Öffnung ist, wie in Fig. 2a näher gezeigt, in Form einer im wesentlichen kreiszylindrischen Durchgangsbohrung ausgebildet. Die Bohrung erstreckt sich durch die beiden gegenüberliegenden Wände des Rahmenprofils und bildet dadurch die sich durch das Rahmenprofil erstreckende Öffnung 12. Die kreisförmig ausgebildete Öffnung 12 weist vorzugsweise einen Durchmesser D im Bereich zwischen etwa 2 mm und 8 mm, stärker bevorzugt zwischen 3 mm und 6 mm, auf.

Zur Vermeidung des Eintritts von Schmutz und/oder Feuchtigkeit in das Innere des Rahmenprofils ist in der Öffnung 12 vorzugsweise ein Einsatz 14 vorgesehen, der das Rahmenprofil zum Inneren der Öffnung 12 hin abschließt. Der Einsatz 14 ist vorzugsweise rohrförmig, d.h. mit einer Durchgangsöffnung 16, ausgebildet. Er kann jedoch auch als "Deckel" oder als Vollprofil ausgebildet sein. Der Einsatz 14 wird typischerweise aus einem weichen bzw. elastischen Material hergestellt, so daß er die Eigenschaften des Schlägers in diesem Bereich nicht wesentlich beeinflußt. Bevorzugt wird hierfür ein transparenter Kunststoff (z.B. Gummi) verwendet. Der rohrförmige Einsatz 14 weist vorzugsweise eine geringe Wandstärke von z.B. etwa 0,5 bis 1,5 mm, bevorzugt etwa 0,5 bis 1 mm, auf. In Fig. 3b ist ein Querschnitt des erfindungsgemäßen Schlägers ohne einen Einsatz gezeigt.

Wie in Fig. 2a gezeigt, kann der erfindungsgemäße Schläger im Bereich der Öffnung 12 eine muldenförmige Einbuchtung 18 aufweisen. Vorzugsweise weist der Rahmen an den beiden gegenüberliegenden Seiten des Rahmens 4 je eine derartige Einbuchtung 18 auf, d.h. die

Rahmenhöhe ist in diesem Bereich um den zweifachen Betrag der Tiefe einer jeden muldenförmigen Einbuchtung 18 verringert. Stärker bevorzugt weist der erfindungsgemäße Schläger vier derartiger muldenförmiger Einbuchtungen 18 auf, d.h. je zwei gegenüberliegend pro Öffnung 12. Die Öffnung 12 und gegebenenfalls die zugehörige(n) Einbuchtung(en) 18 sind vorzugsweise im Bereich zwischen 2 Uhr und 4 Uhr bzw. zwischen 8 Uhr und 10 Uhr am Schläger vorgesehen. Besonders bevorzugt ist je eine Öffnung 12 bei etwa 3 Uhr und 9 Uhr am Rahmen 4 vorgesehen. In diesem Fall ist es bevorzugt, bei 3 Uhr bzw. 9 Uhr jeweils an der Vorder- und Rückseite des Schlägers jeweils eine muldenförmige Einbuchtung 18 vorzusehen.

Die muldenförmige Einbuchtung wird bevorzugt beim Formpressen des Schlägerrahmens in das Rahmenprofil eingeformt, beispielsweise durch Vorsehen einer entsprechenden Ausbuchtung in der Form. Ferner kann es bevorzugt sein, im Bereich der Öffnung 12 – unabhängig davon, ob eine Einbuchtung 18 vorhanden ist oder nicht – eine oder mehrere Verstärkungslagen in dem das Rahmenprofil bildenden Material vorzusehen. Dazu kann beispielsweise Kohlefasermaterial, Glas- oder Aramidgewebe und/oder ein unidirektionales Prepreg unter einem Winkel von $\pm 45^\circ$ zur Rahmenlängserstreckung des Rahmenprofils (d.h. schraubenlinienförmig in der Wand des Rahmenprofils) in das den Schlägerahmen bildende Rahmenprofil eingearbeitet werden. Dies geschieht vorzugsweise durch Übereinanderlegen der verschiedenen Lagen von Rahmenmaterial und Verstärkungsmaterial und anschließendes Rollen der übereinanderliegenden Materialien zu einem "Schlauch", der anschließend in die Formpresse eingelegt und unter Einwirken von Temperatur und Druck zum Rahmen verpreßt wird.

Eine weitere Möglichkeit, die Öffnung 12 im Rahmen 4 des erfindungsgemäßen Schlägers 2 vorzusehen, besteht gemäß den in Fig. 2b und 2c dargestellten Ausführungsformen darin, anstelle einer Durchgangsbohrung durch das Rahmenprofil an der Vorder- und Rückseite des Rahmens jeweils einzelne Löcher 12a vorzusehen. In den Fig. 2b und 2c ist jeweils nur ein derartiges Loch 12a zu erkennen, während ein an der gegenüberliegenden Rahmenseite vorgesehenes entsprechendes Loch nicht gezeigt ist. Zwei gegenüberliegende Löcher 12a bilden zusammen eine sich durch das Rahmenprofil erstreckende Öffnung.

Wie in den Figuren 2b und 2c gezeigt, weisen die Löcher 12a bei Blickrichtung parallel zur Spannungsebene eine im wesentlichen bogen- oder muldenförmige Gestalt auf. Dies kann beispielsweise durch Fräsen oder Sägen realisiert werden. Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 2c ist die Länge L der Löcher 12a entlang des Rahmens vorzugsweise im Bereich zwischen 1 mm und 10 mm, stärker bevorzugt zwischen 3 mm und 7 mm. Die größte Tiefe

T eines Lochs 12a entspricht mindestens der Wandstärke des Rahmenprofils, so daß das Rahmenprofil zumindest teilweise vollständig abgetragen wird, um eine Öffnung in das Innere des Rahmenprofils freizulegen. Als maximale Tiefe des Lochs 12a ist vorzugsweise die Tiefe bis zu einer Nut 20 (Fig. 3c) zur Aufnahme des Kopfbands des Schlägers praktikabel. Die Breite B des Lochs 12a liegt vorzugsweise im Bereich zwischen 3 mm und 7 mm. Obwohl in den Fig. 2b und 2c nicht dargestellt, ist es auch bei diesen Ausführungsformen bevorzugt, die Öffnung mit einem (vorzugsweise im wesentlichen rohrförmigen) Einsatz oder Deckel auszustatten, dessen Form an die Form des Lochs bzw. der Mulde angepaßt sein kann, so daß weder Schmutz noch Feuchtigkeit in das Innere des Rahmenprofils gelangen kann.

In Fig. 2d und 3c ist eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schlägers gezeigt, die ähnlich den in den Fig. 2b und 2c dargestellten Ausführungsformen ist. Die gegenüberliegenden Löcher 12a, die zusammen die Öffnung bilden, haben gemäß dieser Ausführungsform einen bei Betrachtung parallel zur Beseppnungsebene im wesentlichen rechteckigen Querschnitt.

Neben den in den Figuren dargestellten Ausführungsformen ist es selbstverständlich auch möglich, mehrere Öffnungen 12 entlang des Rahmens vorzusehen, die sich jeweils im wesentlichen senkrecht zur Beseppnungsebene des Schlägers erstrecken. Beispielsweise könnten mehrere Öffnungen symmetrisch um 3 Uhr bzw. 9 Uhr oder, ausgehend von 3 Uhr bzw. 9 Uhr zum Griffabschnitt hin oder ausgehend von 3 Uhr bzw. 9 Uhr zum freien Ende des Schlägerkopfes hin angeordnet sein.

Der erfindungsgemäße Schläger ist insbesondere hinsichtlich seiner verbesserten Ballführung vorteilhaft. Darüber hinaus werden Schwingungen, die beim Schlagen des Balles entstehen, weniger stark zum Griff abgeleitet als bei bekannten Schlägern. Gleichzeitig wird jedoch das Beschleunigungsvermögen, das mit dem erfindungsgemäßen Schläger auf den Ball übertragbar ist, verbessert. Die vorteilhaften Eigenschaften des erfindungsgemäßen Schlägers sind vermutlich darauf zurückzuführen, daß die äußerste Wand des Rahmenprofils, d.h. der von der Beseppnungsebene jeweils am weitesten entfernt liegende Teil der Wandung des Rahmenprofils, durch die Öffnung im Bereich zwischen 2 Uhr und 4 Uhr bzw. zwischen 8 Uhr und 10 Uhr geschwächt ist, so daß hier das Biege widerstandsmoment des Rahmenprofils erheblich niedriger ist als in den Bereichen ohne Öffnung. Eine derartige Schwächung des Rahmenprofils wurde bisher als nicht realisierbar eingeschätzt, da man davon ausging, daß dadurch der Rahmen zwangsläufig bei den durch das Spielen auftretenden Belastungen brechen würde. Erfindungsgemäß hat sich

jedoch gezeigt, daß durch diese Öffnungen nicht nur eine besonders gute Ballführung möglich wird sondern gleichzeitig auch die erforderliche Stabilität des Schlägers gewährleistet bleibt.

5. Durch die am Rahmen vorgesehene(n) Öffnung(en), insbesondere im Fall von zwei symmetrisch zu Längsachse des Schlägers vorgesehene Öffnungen, entsteht im Bereich der Öffnungen eine Art "Gelenk" ("Control Point"), d.h. der Schläger kann besonders biegsam sein, wodurch die besonders vorteilhaften Effekte erzielt werden.

PATENTANSPRÜCHE

- 5 1. Schläger für Ballspiele mit einem einen Schlägerkopf (6) und einen damit verbundenen Griffabschnitt (10) aufweisenden Rahmen (4), der aus einem Rahmenprofil gebildet ist, wobei der Schlägerkopf (6) eine Bespannungsebene definiert und das Rahmenprofil mindestens eine sich durch das Rahmenprofil erstreckende Öffnung (12) aufweist, die im wesentlichen senkrecht zur Bespannungsebene des Schlägers (2) verläuft.
- 10 2. Schläger nach Anspruch 1, wobei am Rahmen (4) mehrere im wesentlichen in der Bespannungsebene liegende Durchgangslöcher zur Durchführung von Bespannungssaiten vorgesehen sind.
3. Schläger nach Anspruch 1 oder 2, wobei mindestens zwei Öffnungen (12) im wesentlichen symmetrisch zur Längsachse des Schlägers (2) vorgesehen sind.
- 15 4. Schläger nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die mindestens eine Öffnung (12) im Bereich zwischen 2 Uhr und 4 Uhr und/oder zwischen 8 Uhr und 10 Uhr am Schlägerkopf (6) vorgesehen ist.
5. Schläger nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die mindestens eine Öffnung (12) bei etwa 3 Uhr und/oder etwa 9 Uhr am Schlägerkopf (6) vorgesehen ist.
- 20 6. Schläger nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die mindestens eine Öffnung (12) als Durchgangsbohrung ausgebildet ist.
7. Schläger nach Anspruch 6, wobei die Durchgangsbohrung zylindrisch, vorzugsweise kreiszylindrisch, elliptisch oder rechteckig zylindrisch, ausgebildet ist.
8. Schläger nach Anspruch 7, wobei der Durchmesser (D) der Durchgangsbohrung im Bereich zwischen 2 mm und 8 mm, vorzugsweise zwischen 3 mm und 6 mm, liegt.
- 25 9. Schläger nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die mindestens eine Öffnung (12) in Form von zwei gegenüberliegenden Löchern (12a) im Rahmenprofil ausgebildet ist.
10. Schläger nach Anspruch 9, wobei jedes der Löcher (12a) bei Blickrichtung in der Bespannungsebene im wesentlichen muldenförmig ausgebildet ist.
11. Schläger nach Anspruch 9 oder 10, wobei die Länge (L) jedes der Löcher (12a) entlang

des Rahmenprofils im Bereich zwischen 1 mm und 10 mm, vorzugsweise zwischen 3 mm und 7 mm, liegt.

12. Schläger nach einem der Ansprüche 9 bis 11, wobei jedes der Löcher (12a) eine Tiefe (T) hat, die mindestens der Wandstärke des Rahmenprofils entspricht und maximal bis zu einer Nut (20) zur Aufnahme eines Kopfbandes reicht.
13. Schläger nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei in der mindestens einen Öffnung (12) ein im wesentlichen rohrförmiger Einsatz (14) vorgesehen ist, um das Rahmenprofil nach innen zu verschließen.
14. Schläger nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei das Rahmenprofil im Bereich um die mindestens eine Öffnung (12) eine oder mehrere Verstärkungslagen aufweist.
15. Schläger nach Anspruch 14, wobei die Verstärkungslage Kohlefaser-, Glas- oder Aramidgewebe und/oder ein unidirektionales Prepreg aufweist und unter $\pm 45^\circ$ zur Rahmenerstreckung angeordnet ist.
16. Schläger nach einem der Ansprüche 1 bis 15, wobei im Bereich der Öffnung (12) eine muldenförmige Einbuchtung (18) im Rahmenprofil ausgebildet ist.
17. Schläger nach Anspruch 16, wobei je Öffnung (12) zwei gegenüberliegende muldenförmige Einbuchtungen (18) im Rahmenprofil ausgebildet.
18. Verfahren zur Herstellung eines Schlägers, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 17, mit den Schritten:
 - a) Ausbilden eines aus einem Rahmenprofil bestehenden Rahmens (4), der einen Schlägerkopf (6) und einen damit verbundenen Griffabschnitt (10) aufweist; und
 - b) Vorsehen mindestens einer sich durch das Rahmenprofil erstreckenden Öffnung (12) im wesentlichen senkrecht zu einer durch den Schlägerkopf (6) gebildeten Spannungsebene.
19. Verfahren nach Anspruch 18, wobei mindestens zwei Öffnungen (12) im wesentlichen symmetrisch zur Längsachse des Schlägers (2) vorgesehen werden.
20. Verfahren nach Anspruch 18 oder 19, wobei die mindestens eine Öffnung (12) in das Rahmenprofil gebohrt, gefräst oder gesägt wird.

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 20, wobei in die mindestens eine Öffnung (12) ein im wesentlichen rohrförmiger Einsatz (14) eingebracht wird, um das Rahmenprofil nach innen zu verschließen.
22. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 21, wobei beim Ausbilden des Rahmenprofils im Bereich um die mindestens eine Öffnung (12) eine oder mehrere Verstärkungslagen vorgesehen werden.

Zusammenfassung

5

Schläger für Ballspiele und Herstellungsverfahren

10

15

Die vorliegende Erfindung betrifft einen verbesserten Schläger für Ballspiele, insbesondere Tennis-, Squash-, Badminton-, Racketball- oder Paddletennis-Schläger, mit einem einen Schlägerkopf und einen damit verbundenen Griffabschnitt aufweisenden Rahmen, der aus einem Rahmenprofil gebildet ist, wobei der Schlägerkopf eine Bespannungsebene definiert. Das Rahmenprofil weist mindestens eine sich durch das Rahmenprofil hindurch erstreckende Öffnung auf, die im wesentlichen senkrecht zur Bespannungsebene des Schlägers verläuft. Vorzugsweise sind mindestens zwei derartige Öffnungen im wesentlichen symmetrisch zur Längsachse des Schlägers vorgesehen und bei etwa 2 Uhr bis 4 Uhr bzw. 8 Uhr bis 10 Uhr am Schlägerkopf ausgebildet. Besonders bevorzugt liegen die Öffnungen bei etwa 3 Uhr bzw. 9 Uhr. Dem erfindungsgemäßen Schläger wird dadurch eine besonders vorteilhafte Ballführcharakteristik verliehen.

